

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

外部から入力される直流電源の出力を制御するスイッチング部と、  
前記スイッチング部から出力される直流電源を交流電源に変換し、前記変換された交流電源を変圧する電力変換部と、  
外部から提供されるディミング信号に応答してランプユニットへの定電流出力を制御するスイッチング信号を出力する制御部と、  
前記ランプユニットに印加される交流電源の変化を感知する感知部と、  
前記ランプユニットに印加される定電流を維持させるために、前記感知部から提供される感知信号と基準信号との比較を行って検出信号を生成し、生成された検出信号を前記制御部に出力する検出部と、  
を含むことを特徴とする電力供給装置。 10

**【請求項 2】**

前記感知部は、前記ランプユニットの両端間に印加される、前記交流電源の電流及び電圧の変化を感知することを特徴とする請求項 1 記載の電力供給装置。

**【請求項 3】**

前記感知部は、コイル形態であることを特徴とする請求項 2 記載の電力供給装置。

**【請求項 4】**

前記電力変換部は、前記変換された交流電源を変圧するために、1 次側巻線と 2 次側巻線を有するトランスフォーマを含み、  
前記感知部は、前記トランスフォーマの 2 次側に隣接配置されることを特徴とする請求項 1 記載の電力供給装置。 20

**【請求項 5】**

外部から入力される直流電源を交流電源に変換し、変換された交流電源を変圧して出力するランプ駆動部と、  
少なくとも一端に高電圧の交流電源が印加されるランプユニットで構成され、前記変圧された交流電源に応答して光を発生する発光部と、  
前記光の輝度を向上させるための光調節部と  
を含み、  
前記ランプ駆動部は、  
外部から提供されるオンオフ信号によって起動され、外部から提供されるディミング信号に基づいて前記ランプユニットに供給される定電流出力を制御するスイッチング信号を出力する制御部と、  
前記スイッチング信号に応答して直流電源の出力をオンオフ制御するスイッチング部と、  
前記スイッチング部から出力される直流電源を交流電源に変換し、前記変換された交流電源を定電圧の交流電源に変圧して前記ランプユニットに提供する電力出力部と、  
前記ランプユニットに印加される交流電圧の変化を感知するための感知部と、  
前記ランプユニットに定電流を維持させるために、前記感知部から提供される感知信号と基準信号との比較を行って検出信号を生成し、生成された検出信号を前記制御部に出力する検出部と、  
を含むことを特徴とするバックライトアセンブリ。 30

**【請求項 6】**

前記ランプユニットは、2 つの電極を有し、かつその少なくとも一方が管外電極である管外電極蛍光ランプであることを特徴とする請求項 5 記載のバックライトアセンブリ。

**【請求項 7】**

前記ランプユニットは、前記管外電極蛍光ランプの複数のが並列接続されて構成されていることを特徴とする請求項 6 記載のバックライトアセンブリ。

**【請求項 8】**

前記感知部は、前記複数の管外電極蛍光ランプのそれぞれに接続されることを特徴とする 40 50

請求項 7 記載のバックライトアセンブリ。

【請求項 9】

前記検出部の数は、前記感知部の数と同じであることを特徴とする請求項 8 記載のバックライトアセンブリ。

【請求項 10】

前記電力出力部は、前記変換された交流電源を昇圧するために 1 次側巻線と 2 次側巻線を有するトランスフォーマを具備し、

前記感知部は、前記トランスフォーマの 2 次側で前記感知信号を検出することを特徴とする請求項 5 記載のバックライトアセンブリ。

【請求項 11】

前記感知部は、コイル形態であることを特徴とする請求項 10 記載のバックライトアセンブリ。

【請求項 12】

前記感知部は、前記トランスフォーマの 2 次側巻線に隣接配置され、前記 2 次側巻線の電力に応答して誘起される電界に基づいて電圧を検出し、該検出された電圧を前記検出部に提供することを特徴とする請求項 10 記載のバックライトアセンブリ。

【請求項 13】

前記電力出力部は、前記ランプユニットの両端間に、正極性レベルと負極性レベルが同じ定電圧の前記変圧された交流電圧を提供することを特徴とする請求項 5 記載のバックライトアセンブリ。

【請求項 14】

前記電源出力部は、前記ランプユニットの両端間に、最高値レベルと最低値レベルとの間隔が一定の電圧の前記変圧された交流電圧を提供することを特徴とする請求項 5 記載のバックライトアセンブリ。

【請求項 15】

前記ランプ駆動部は、カソード端が前記スイッチング部の出力端に接続され、アノード端が接地され、前記電力出力部によって発生された突入電流が前記スイッチング部に印加されることを遮断するダイオードを更に具備することを特徴とする請求項 5 記載のバックライトアセンブリ。

【請求項 16】

前記ランプ駆動部は、前記制御部から提供される交流電源レベルの調整のための信号を増幅し、前記増幅された信号を前記スイッチング部に提供するスイッチング素子駆動部を更に具備することを特徴とする請求項 5 記載のバックライトアセンブリ。

【請求項 17】

外部から入力される直流電源を交流電源に変換し、変換された交流電源を変圧して出力するランプ駆動部と、少なくとも一端に高電圧の交流電源が印加される管外電極を有する複数の管外電極蛍光ランプが並列接続されたランプユニットで構成された発光部と、前記発光部から提供される光の輝度を向上させるための光調節部とを有するバックライトアセンブリと、

前記光調節部の上面に位置し、前記光調節部を通じて前記発光部からの前記光の提供を受けて、画像を表示するためのディスプレイユニットとを含み、

前記ランプ駆動部は、

外部から提供されるオンオフ信号によって起動し、外部から提供されるディミング信号に基づいて前記ランプユニットに供給される定電流の出力を制御するスイッチング信号を出力する制御部と、

前記スイッチング信号に応答して直流電源の出力を制御するスイッチング部と、

前記スイッチング部から出力される直流電源を交流電源に変換し、前記変換された交流電源を定電圧の交流電源に変圧して前記ランプユニットに提供する電源出力部と、

前記ランプユニットに印加される交流電源を感知するための感知部と、

10

20

30

40

50

前記ランプユニットに供給される定電流を維持させるために、前記感知部から提供される感知信号と基準信号との比較を行って検出信号を生成し、生成された検出信号を前記制御部に出力する検出部と、を含むことを特徴とする液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電力供給装置、バックライトアセンブリ及びLCD（液晶表示装置）に関し、より詳細には、ランプに供給される電力を感知するための装置、並びに、該装置を有するバックライトアセンブリ及び液晶表示装置に関する。

10

【背景技術】

【0002】

一般的に、液晶表示装置（LCD）は、外部から光の入射を受けて画像を形成する受光型表示装置であるので、液晶表示装置に光を照射するバックライトアセンブリが必要である。バックライトアセンブリの一般的な要求事項としては、高輝度、高光効率、輝度の均一度、長寿命、薄型、低重量、低価額などがある。例えば、ノートブックコンピュータ用LCDに採用されるバックライトアセンブリの場合には、消費電力を低くするために高光効率で長寿命のランプが要求され、モニタやテレビ用LCDに採用されるバックライトアセンブリの場合には、高輝度のランプが要求される。

【0003】

20

特に、テレビ用LCDの場合は、モニタやノートブックコンピュータ用のLCDよりも更に高い輝度と長い寿命を要求されるが、既存の冷陰極蛍光ランプ（Cold Cathode Fluorescent Lamp；CCFL）では、この要求を満足することができないので、外部電極蛍光ランプがその代替品として開発されている。外部電極蛍光ランプは、ランプの両側に管外電極を有する蛍光ランプをEEFL（External Electrode Fluorescent Lamp）と称し、ランプの一側にのみ管外電極を有する蛍光ランプをEIFL（External Lamp）と称する。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

30

一つのインバータで複数のランプを駆動する並列駆動方法が既に関連されている。このような複数のランプの並列駆動時に、画質の悪化や液晶表示装置の回路がダメージを受ける危険を防止するためのフィードバック手段が必要である。

【0005】

本発明は、ランプに一定の電力を供給する装置を提供する。

また、本発明は、前記した電力供給装置を有するバックライトアセンブリを提供する。

さらに、本発明は、前記したバックライトアセンブリを有する液晶表示装置を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0006】

40

本発明の一観点では、外部から入力される直流電源の出力を制御するスイッチング部と、前記スイッチング部から出力される直流電源を交流電源に変換し、前記変換された交流電源を変圧する電力変換部と、外部から提供されるディミング信号によってランプユニットへの定電流出力を制御するスイッチング信号を出力する制御部と、前記ランプユニットに印加される電力の変化を感知する感知部と、前記ランプユニットに供給される定電流を維持させるために、前記感知部から提供される感知信号と基準信号との比較を行って検出信号を生成し、生成された検出信号を前記制御部に出力する検出部と、を含む装置を提供する。

【0007】

また、他の観点では、バックライトアセンブリを提供し、該バックライトアセンブリは、

50

外部から入力される直流電源を交流電源に変換し、変換された交流電源を変圧して出力するランプ駆動部と、少なくとも一端に高電圧の交流電源が印加されるランプユニットで構成される発光部と、前記光の輝度を向上させるための光調節部を含み、

前記ランプ駆動部は、外部から提供されるオンオフ信号によって起動され、外部から提供されるディミング信号に基づいて前記ランプユニットに供給される定電流の出力を制御するスイッチング信号を出力する制御部と、前記スイッチング信号に応答して直流電源の出力を制御するスイッチング部と、前記スイッチング部から出力される直流電源を交流電源に変換し、前記変換された交流電源を定電圧の交流電源に変圧して前記ランプユニットに提供する電力出力部と、前記ランプユニットに印加される電力の変化を感知するための感知部と、前記ランプユニットに供給される定電流を維持させるために、前記感知部から提供される感知信号と基準信号との比較を行って検出信号を生成し、生成された検出信号を前記制御部に出力する検出部と、を含む。

10

#### 【0008】

また、さらに他の観点では液晶表示装置を提供し、該液晶表示装置は、外部から入力される直流電源を交流電源に変換し、変換された交流電源を変圧して出力するランプ駆動部と、少なくとも一端に高電圧が印加される管外電極を有する複数の管外電極蛍光ランプが並列接続されたランプユニットで構成され、前記変圧された交流電圧に基づいて光を発生する発光部と、前記発光部から提供される光の輝度を向上させるための光調節部を有するバックライトアセンブリと、前記光調節部の上面に位置し、前記光調節部を通じて前記発光部からの前記光の提供を受けて、画像を表示するためのディスプレイユニットとを含み、

20

前記ランプ駆動部は、外部から提供されるオンオフ信号によって起動され、外部から提供されるディミング信号に基づいて前記ランプユニットに供給される定電流の出力を制御するスイッチング信号を出力する制御部と、前記スイッチング信号に応答して直流電源の出力を制御するスイッチング部と、前記スイッチング部から出力される直流電源を交流電源に変換し、前記変換された交流電源を定電圧の交流電源に変圧して前記ランプユニットに提供する電力出力部と、前記ランプユニットに印加される電力の変動を感知するための感知部と、前記ランプユニットに供給される定電流を維持させるために、前記感知部から提供される感知信号と基準信号との比較を行って検出信号を生成し、生成された検出信号を前記制御部に出力する検出部と、を含む。

30

#### 【発明の効果】

#### 【0009】

このような電力供給装置、バックライトアセンブリ及び液晶表示装置によると、ランプに供給される電力レベルを感知しランプの動作状態を監視して、画像の劣化及び液晶表示装置の回路へのダメージを防止することができる。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0010】

以下、添付した図面を参照して、本発明をより詳細に説明する。

図1は、本発明によるバックライトアセンブリのランプ駆動装置を説明するための回路図である。

40

図1を参照すると、本発明によるランプ駆動装置は、第1スイッチSW1を有するスイッチング部100、ダイオードD1、インバータ部200、変圧部300（以下、「トランスフォーマ」）、感知部400、検出部500及び制御部600を含み、外部から提供される直流電源（以下、「DC電源」）を交流電源（以下、「AC電源」）に変換してランプに提供する。ここで、インバータ部200は、インダクタL、キャパシタC1、第2スイッチSW2、第3スイッチSW3、及びスイッチ制御部210で構成される。

#### 【0011】

スイッチング部100は、電力供給源（図示せず）とインダクタLとの間に接続され、インダクタLは、トランスフォーマ300の中央タップに接続され、制御部600のス

50

スイッチング制御に応答して、外部の電力供給源から提供されるDC電源VINを断続して、パルス形態のDC電源をインバータ部200に出力する。DC電源は、一般的に3V~30Vである。スイッチSW1は、アナログスイッチ、バイポーラトランジスタ(BJT)、電界効果トランジスタ(FET)などのスイッチである。

#### 【0012】

ダイオードD1は、スイッチSW1とインダクタLとの間の第1ノード及び接地に接続された第2ノードの間に接続され、カソードがスイッチング部100の出力端に接続され、アノードが接地されており、インバータ部200によって発生した突入電流がスイッチング部100に印加されることを遮断する。キャパシタC1は、トランスフォーマ300と並列に接続され、キャパシタC1の第1ノードはスイッチSW2に接続され、キャパシタC1の第2ノードはスイッチSW3に接続される。スイッチSW2及びSW3は接地に接続される。

10

#### 【0013】

感知部400は、ランプに印加される電力の電圧レベルを感知し、感知された電圧レベルを検出部500に提供する。感知部400は、トランスフォーマ300の出力端の電流変化及び抵抗変化を感知することもできる。ここで、ランプLPは、一つ又は複数の冷陰極線管蛍光ランプ(CFL)であることもでき、一つ又は複数の外部電極蛍光ランプであることもできる。

#### 【0014】

万一、トランスフォーマ300の出力端の電圧変化を検出する場合には、出力電圧を測定するための感知部400トランスフォーマ300の2次巻線に隣接して配置すると、感知部400と2次巻線との間には電界が誘起され、感知部400は、該感知部400に流れる電流から、出力端の電圧変化を検出することができる。

20

トランスフォーマ300の2次巻線に隣接配置される感知部400に、外部から流入される電氣的ノイズ成分を除去するためにノイズ遮断部材を更に具備したり、EMI成分が感知部400に入り込むことを防止するためにシールドすることもできる。

#### 【0015】

また、複数のランプを並列駆動する場合には、それぞれのランプの一側端子の周辺に感知部400をそれぞれ配置して、出力端の変化する電圧を検出することができる。感知部の数がランプの数と比例するとき、検出部500の数を一つにすることもでき、複数にすることもできる。

30

出力端の電流変化を検出する場合には、ランプLPの発光に応じて電流を出力するフォトダイオードを用いることもできる。このような場合にも、ランプ駆動装置等の回路的な側面では、電流信号よりも電圧信号の方が取り扱いが簡単であるため、電流変化値を表す感知された電流信号を電圧信号に変化させる。

#### 【0016】

検出部500は、感知部400によって感知された電圧レベルと基準レベルとの比較を行うことにより検出信号を生成し、生成された検出信号を制御部600に出力する。

制御部600は、スイッチSW1に接続され、外部から提供されるオンオフ信号(図示せず)によって起動される。制御部600は、外部から提供されるディミング信号(図示せず)に基づいて、ランプLPへの定電流の出力を制御するためのスイッチング信号601を出力する。

40

#### 【0017】

スイッチSW1がクローズ(オン)されると、DC電源がインバータ部200に印加され、AC電源、例えば正弦波電圧が負荷すなわちランプLPに供給される。電流は、電力供給源+Vからトランスフォーマ300の中央タップにインダクタLを通じて流れる。スイッチ制御部210は、第2及び第3スイッチSW2及びSW3の二つの状態即ち、オン又はオフを制御する。第2及び第3スイッチSW2及びSW3は交互にオープン又はクローズされ、AC波形を生成する。ここで、第2及び第3スイッチSW2及びSW3の動作周波数は固定とすることができるが、通常、ランプ駆動装置を表す回路のリアクタンス成

50

分（即ち、C 1、トランスフォーマ 3 0 0）の共振周波数と同期している。

【 0 0 1 8 】

第 2 及び第 3 スイッチ S W 2 及び S W 3 の動作周波数が該共振周波数と同期すると、正弦波が出力される。第 2 及び第 3 スイッチ S W 2 及び S W 3 の動作周波数は数十キロヘルツである。トランスフォーマ 3 0 0 の 1 次巻線の第 1 電圧は、トランスフォーマの 2 次巻線に現れる 2 次電圧に、トランスフォーマ 3 0 0 の巻線比によって、増幅される。トランスフォーマ 3 0 0 の 2 次巻線に得られた 2 次電圧は、ランプ L P のストライク電圧以上でなければならない。

【 0 0 1 9 】

ランプ L P のストライク電圧は、長さ、直径等のランプ L P の種々のパラメータに左右される。トランスフォーマ 3 0 0 の 2 次巻線の 2 次電圧がランプ L P のストライク電圧を超過すると、電流がランプ L P に供給されて該ランプ L P をターンオンさせる。ランプ L P に流れる電流は、バラストインダクタによって適切なレベルに制限することもできる。

【 0 0 2 0 】

スイッチ S W 1 がターンオフされると、電力インバータ部 2 0 0 から除去されてランプ L P がターンオフされる。しかしながら、インダクタ L に保存されたエネルギーがなくなるまで、電力供給源 + V からトランスフォーマ 3 0 0 の中央タップにインダクタ L 及びダイオード D 1 を通じて、電流がリターンされる。第 1 スイッチ S W 1 が、制御部 6 0 0 の出力に応じて直流電源の出力を調節して、ランプ L P に印加された電力を制御し、ランプの発光は L C D デバイス（図示せず）からの入力によって変動することができる。

【 0 0 2 1 】

以上で説明したように、ランプ L P の両端に接続されたトランスフォーマ 3 0 0 の出力巻線に近接して、トランスフォーマ 3 0 0 から出力される電圧を検知するためのアンテナを設置することで、アンテナによって感知された電圧に基づいて、ランプ L P に正常に電流が供給されているかを知ることができる。

【 0 0 2 2 】

特に、トランスフォーマ 3 0 0 の入力巻線を通じてランプに電力を印加している状態で、アンテナによって電圧が感知されないと、トランスフォーマ 3 0 0 の出力巻線には負荷がない状態である。したがって、ランプ L P が破損したと判断できるので、電力がランプ L P にこれ以上印加されることを遮断することができる。

また、アンテナによって感知される電圧がランプ L P の臨界値より低い場合には、複数のランプのうちのいくつかのランプが破損したと判断することができるので、これまた、スイッチング部 1 0 0 を用いてインバータ部 2 0 0 に印加されるパルス電力を低減させることができる。

【 0 0 2 3 】

図 2 は、図 1 の検出部を説明するための図である。

図 2 を参照すると、本発明による検出部 5 0 0 は、第 2 ダイオード D 2、第 2 キャパシタ C 2、第 1 抵抗 R 1、第 2 抵抗 R 2、及び比較器 C O M を含む。

トランスフォーマ 3 0 0 の 2 次巻線に接続されたアンテナから感知された信号 4 0 1 は、第 2 ダイオード D 2 と該第 2 ダイオード D 2 に並列接続された第 2 キャパシタ C 2、並びに第 1 抵抗 R 1 及び第 2 抵抗 R 2 によってレベルダウンされる。比較器 C O M は、第 1 入力端を介して入力された信号 4 0 1 と、第 2 入力端に印加される基準信号とを比較して、検出信号 5 0 1 を出力する。比較器 C O M は、検出信号 5 0 1 を制御部 6 0 0 に提供する。制御部 6 0 0 では、検出信号 5 0 1 に応答して、スイッチ S W 1 のオンオフ動作を制御して、直流電源 V I N を制御する。

【 0 0 2 4 】

図 3 は、本発明の望ましい実施例によるバックライトアセンブリのランプ駆動装置を説明するための回路図である。

図 3 を参照すると、ランプ駆動装置は、パワートランジスタ Q 1、ダイオード D 1、インバータ部 2 0 0、トランスフォーマで構成される変圧部 3 0 0、トランスフォーマ 3 0

10

20

30

40

50

0 の出力端に隣接配置された感知部 400、検出部 500、及び制御部 600 を含んでおり、外部から提供される直流電源を交流電源に変換して、ランプアレイ LA、即ち、並列接続された複数の管外電極蛍光ランプ (E E F L) にそれぞれ提供する。

【0025】

図 3 においては、ランプの両側に管外電極を有する E E F L タイプのランプを例に挙げたが、ランプの一侧の外部表面に管外電極を有し、ランプの他側の内部表面に内部電極を有する E I F L タイプのランプにも適用することができる。また、示していないが、ランプの一端や両端にバラストキャパシタを介在することもできる。

【0026】

パワートランジスタ Q1 は、ゲートを通じて制御部 600 から入力されるスイッチング信号 601 に応答してターンオンされ、ソースを通じて入力される直流電源がドレインを通じてインバータ部 200 に出力されるよう制御する。 10

ダイオード D1 は、カソードがパワートランジスタ Q1 のドレインに接続され、アノードが接地され、インバータ部 200 から逆流する突入電流を遮断する。

【0027】

インバータ部 200 は、パワートランジスタ Q1 及びトランスフォーマ 300 の間に接続され、インダクタ L、共振キャパシタ C1、第 3 抵抗 R3、第 4 抵抗 R4、第 1 トランジスタ Q1、及び第 2 トランジスタ Q3 で構成され、パワートランジスタ Q1 から出力される直流電源を第 1 交流電源に変換し、変換された第 1 交流電源を第 2 交流電源に昇圧して、トランスフォーマ 300 に提供する。図 3 では、インバータ部 200 を共振型ロイヤ 20  
ーインバータ回路である。

【0028】

より詳細には、インダクタ L は、パワートランジスタ Q1 のドレインに接続された第 1 端を介して直流電源を受け取り、直流電源に含まれたインパルス成分を除去して出力する。インダクタ L は、エネルギーを充電し、パワートランジスタ Q1 のオフ期間に逆起電力をダイオード D1 に提供するスイッチングレギュレータとして動作する。

【0029】

トランスフォーマ 300 は、1 次巻線を構成する第 1 コイル T1 及び第 2 コイル T2 と、2 次巻線を構成する第 3 コイル T3 を有し、インバータ部 200 のインダクタ L を通じて第 1 コイル T1 に入力された交流電源を受け取って第 3 コイル T3 に伝達し、高電圧に変換する。変換された高電圧は、トランスフォーマ 300 の第 3 コイル T3 からランプア 30  
レイ LA に印加される。

ここで、第 1 コイル T1 は、中間タップを通じてインダクタ L から交流電源の提供を受ける。

また、第 2 コイル T2 は、第 1 コイル T1 に印加される交流電源に応答して、第 1 トランジスタ Q2 と第 2 トランジスタ Q3 を交互にターンオンする。

【0030】

共振キャパシタ C1 は、トランスフォーマ 300 の第 1 コイル T1 の両端間に並列接続され、第 1 コイル T1 のインダクタンス成分と共に LC 共振回路を構成する。ここで、トランスフォーマ 300 の入力端に接続された第 2 コイル T2 は第 1 トランジスタ Q2 と第 2 トランジスタ Q3 を交互にターンオンする。 40

【0031】

第 1 トランジスタ Q2 のベースは、第 3 抵抗 R3 を通じて入力される直流電源に接続され、コレクタは共振キャパシタ C1 と 1 次側コイル T1 が並列接続された一端に接続され、トランスフォーマ 300 を駆動する。第 2 トランジスタ Q3 のベースは、第 4 抵抗 R4 を通じて入力される直流電源に接続され、コレクタは共振キャパシタ C1 と 1 次コイル T1 が並列接続された他端に接続され、トランスフォーマ 300 を駆動する。第 1 及び第 2 トランジスタ Q2 及び Q3 のエミッタは共通に接地される。

【0032】



感知部 400 は、トランスフォーマ 300 の出力端、即ち、第 3 コイル T3 を通じて出力される電力をランプに供給するためのワイヤーに隣接に配置されるアンテナ 410 で構成され、ワイヤーの電圧を感知し、感知された電圧を図 2 で説明した検出部 500 に提供する。即ち、アンテナ 410 がトランスフォーマ 300 の 2 次コイル T2 に隣接して配置されると、2 次側巻線と該 2 次巻線の出力端に接続されたワイヤーとの間には電界が誘起される。このような方式を通じてアンテナ 410 は、ランプアレイ LA に供給される電圧の変化を検出することができる。

特に、2 次側巻線に隣接してコイル形態のアンテナ 410 を配置すると、2 次側巻線とアンテナが一種のトランスフォーマの役割を果たして、アンテナ 410 に誘起された電圧に比例する電流が発生される。

10

#### 【0033】

制御部 600 は、PWM 制御部 610 及び MOSFET 駆動部 620 で構成され、外部から提供されるディミング信号 DIMM と、検出部 500 から提供される検出信号 501 に応答して、交流電源のレベル調整のためのスイッチング信号をパワートランジスタ Q1 に提供する。ここで、記ディミング信号 DIMM は、ランプの明るさを調節するために、使用者のキーボード操作などによって入力される信号であり、デジタル値である。また、検出信号は、トランスフォーマの出力端から感知された信号を基準信号と比較することによって得られた信号である。

#### 【0034】

MOSFET 駆動部 620 は、PWM 制御部 610 から提供される交流電源のレベル調整のための信号を増幅し、増幅されたレベル調整信号をパワートランジスタ Q1 に提供する。一般に、PWM 制御部 610 から出力される信号は低レベルの信号であるため、これをパワートランジスタ Q1 に適用するにはそのレベルが低いので、パワートランジスタ Q1 に供給する前に低レベルの信号を増幅する目的で、MOSFET 駆動部 620 を用いる。

20

#### 【0035】

以下、インバータ部 200 とトランスフォーマ 300 を有する電力出力部の構成に対して具体的に説明する。

パワートランジスタ Q1 によって変換された DC 電源は、トランジスタ Q1 に駆動電流を供給するための抵抗を通して第 1 トランジスタ Q2 のベースに供給される。トランスフォーマ 300 の中間タップを有する 1 次巻線 T1 は、第 1 及び第 2 トランジスタ Q2、Q3 のコレクタの間に並列に接続され、共振キャパシタ C1 がこれらの間に並列に接続される。

30

#### 【0036】

DC 電源は、インバータ部 200 に供給される電流を定電流に変換するためのチョークコイルを含んだインダクタ L を通して、トランスフォーマ 300 の第 1 次巻線 T1 の中間タップに接続される。

トランスフォーマ 300 の第 3 コイル T3 は、第 1 コイル T1 よりも多い巻数で形成されている。ランプアレイ LA に具備される複数のランプは、トランスフォーマ 300 の第 3 コイル T3 と並列に接続され、それぞれの蛍光ランプに定電圧を供給する。定電圧は昇圧された交流電源の正極性と負極性レベルが同じ電圧であってもよく、昇圧された交流電源の最高値レベルと最低レベルとの間隔が同じレベルの電圧であってもよい。

40

#### 【0037】

第 2 コイル T2 の一端は第 1 トランジスタ Q2 のベースと接続され、他端は第 2 トランジスタ Q3 のベースと接続され、第 2 コイル T2 側から励起された電圧を第 1 トランジスタ Q2 及び第 2 トランジスタ Q3 のベースにそれぞれ印加する。

#### 【0038】

図 3 においては、感知部 400 が一つのアンテナ 410 で構成され、2 次側巻線に接続されることを説明したが、複数のアンテナを、並列接続された複数の管外電極蛍光ランプにそれぞれ接続して実現することもできる。勿論、ここで検出部 500 の数は、一つであ

50

ることもでき、アンテナ 410 の数に比例する複数とすることもできる。

【0039】

本発明によって直流電源を交流電源に変換させるインバータ部 200 の動作を説明する。

まず、変換された DC 電源がインバータ部 200 に印加されると、インダクタ L を通じてトランスフォーマ 300 の第 1 コイル T1 に電流が流れ、これと同時に、パルス電力が第 3 抵抗 R3 を経由して第 1 トランジスタ Q2 のベースに印加され、第 4 抵抗 R4 を経由して第 2 トランジスタ Q3 のベースに印加される。ここで、トランスフォーマ 300 を構成する 1 次巻線、即ち、第 1 コイル T1 と共振キャパシタ C1 によって共振が生じる。したがって、トランスフォーマ 300 の 2 次巻線、即ち、第 3 コイル T3 の両端子間には、トランスフォーマ 300 の第 1 コイル T1 と第 3 コイル T3 の巻数比に応じて昇圧された電圧が発生される。同時に、第 2 コイル T2 には第 1 コイル T1 の電流の方向とは逆方向に電流が流れる。

10

【0040】

その後、トランスフォーマ 300 の第 1 コイル T1 対第 3 コイル T3 の巻数比に応じて電圧が高くなって、トランスフォーマ 300 の第 3 コイル T3 の両端から、周波数及び位相が同期される高電圧波形が発生するようになり、その結果、ランプアレイ LA でのフリッカーを低減することができるようになる。

【0041】

上記したように、ランプの両端に管外電極を有する EEF L の代わりに、一方端の外部表面に管外電極を、他方端の内部表面に管内電極を有する EIF L を用いることが可能である。EEF L 及び EIF L をともにランプアレイ LA に用いることもできる。

20

【0042】

複数の EEF L や EIF L を並列接続してフローティング方式で駆動するとき、外部から提供されるディミング信号に応答して定電圧の交流電源をこれらランプの両端間に提供することで、これらランプの輝度レベルを容易に調整することができる。

また、ランプアレイ LA の並列接続された複数のランプのうち、いずれか一つ又は複数が、正常に動作しないと、第 3 コイル T3 に接続されたアンテナがこれを検知することができるので、制御部 600 は、外部から入力される交流電源を制御して、ランプアレイ LA に定電流が提供されるように制御することができる。

30

【0043】

前記したバクライトアセンブリを採用した液晶表示装置を説明する。

図 4 は、本発明に係る液晶表示装置を概略的に示した分解斜視図であって、ライトガイドプレートのエッジに複数のランプが配置された液晶表示装置を示す。

図 4 を参照すると、本発明による液晶表示装置 900 は、画像信号が印加されて画像を表示するための液晶表示モジュール 700 と液晶表示モジュール 700 を収納するための前面ケース 810 及び背面ケース 820 で構成されている。液晶表示モジュール 700 は、画像を表示する液晶表示パネル 712 を含むディスプレイユニット 710 を含む。

【0044】

ディスプレイユニット 710 は、液晶表示パネル 712、データ用印刷回路基板 (PCB) 714、ゲート用印刷回路基板 719、データ用テープキャリアパッケージ (以下、TCP) 716 及びゲート用 TCP 718 を含む。

40

【0045】

液晶表示パネル 712 は、薄膜トランジスタ (TFT) 基板 712a、カラーフィルタ基板 712b、及びこれらに配置された液晶 (図示せず) を含んでいる。薄膜トランジスタ基板 712a は、マトリクス状に薄膜トランジスタが形成されている透明ガラス基板である。各薄膜トランジスタのソース端子にはデータラインが接続され、ゲート端子にはゲートラインが接続される。また、ドレイン端子には透明な導電性材料であるインジウムスズ酸化物 (ITO) からなる画素電極が形成される。

50

## 【 0 0 4 6 】

データライン及びゲートラインに電氣的信号を入力すると、それぞれの薄膜トランジスタのソース端子とゲート端子に電氣的な信号が入力され、これの電氣的な信号の入力によって薄膜トランジスタはターンオン又はターンオフされ、ドレイン端子から画素形成に必要な電氣信号が出力される。

## 【 0 0 4 7 】

薄膜トランジスタ基板 7 1 2 a に対向してカラーフィルタ基板 7 1 2 b が具備されている。カラーフィルタ基板 7 1 2 b 上には、光が通過したときに所定の色が発現される色画素である R G B 画素が薄膜工程によって形成されている。カラーフィルタ基板 7 1 2 b の全面には I T O からなる共通電極が形成されている。

10

## 【 0 0 4 8 】

薄膜トランジスタ基板 7 1 2 a の薄膜トランジスタのゲート端子及びソース端子に電力が印加されて薄膜トランジスタがターンオンされると、画素電極とカラーフィルタ基板の共通電極との間には電界が形成される。このような電界によって薄膜トランジスタ基板 7 1 2 a とカラーフィルタ基板 7 1 4 b との間に注入された液晶の配列角が変化され、変化された配列角によって液晶の光透過度が変更されるので、希望する画像を得ることができる。

## 【 0 0 4 9 】

液晶表示パネル 7 1 2 のデータライン及びゲートラインにデータ用 T C P 7 1 6 及びゲート用 T C P 7 1 8 が接続され、これにより、データ駆動信号及びゲート駆動信号のタイ

20

## 【 0 0 5 0 】

外部から画像信号の入力を受けてデータラインにデータ駆動信号を印加するためのデータ用印刷回路基板 7 1 4 は、データ用 T C P 7 1 6 に接続され、ゲート駆動信号をゲートラインに印加するためのゲート用印刷回路基板 7 1 9 は、ゲート用 T C P 7 1 8 に接続される。データ用及びゲート用

印刷回路基板 7 1 4 及び 7 1 9 は、コンピュータなどのような外部の情報処理装置（図示せず）から発生した画像信号の印加を受けて、液晶表示パネル 7 1 2 を駆動するための信号、例えば、ゲート駆動信号、データ駆動信号、及びこれら駆動信号の印加を適切に制御するためのタイミング信号を生成する。

30

## 【 0 0 5 1 】

ディスプレイユニット 7 1 0 の下には、ディスプレイユニット 7 1 0 に光を提供するためのバックライトアセンブリ 7 2 0 が具備されている。バックライトアセンブリ 7 2 0 は、第 1 ランプ部 7 2 3 及び第 2 ランプ部 7 2 5、導光板（ライトガイドプレート）7 2 4、光学シート 7 2 6、並びに、反射板 7 2 8 を含む。第 1 ランプ部 7 2 3 及び第 2 ランプ部 7 2 5 はそれぞれ第 1 ランプ 7 2 3 a 及び第 2 ランプ 7 2 3 b、第 3 ランプ 7 2 5 a 及び第 4 ランプ 7 2 5 b で構成され、第 1 ランプカバー 7 2 2 a 及び第 2 ランプカバー 7 2 2 b によってそれぞれ保護される。

## 【 0 0 5 2 】

導光板 7 2 4 は、ディスプレイユニット 7 1 0 の液晶パネル 7 1 2 に対応する大きさを有し、液晶表示パネル 7 1 2 の下に位置して、第 1 ランプ部 7 2 3 及び第 2 ランプ部 7 2 5 から発生した光をディスプレイユニット 7 1 0 側にガイドするように光の経路を変更する。

40

## 【 0 0 5 3 】

図 5 において、導光板 7 2 4 は厚さが均一なエッジ型であり、第 1 ランプ部 7 2 3 及び第 2 ランプ部 7 2 5 は、導光板 7 2 4 への光効率を向上するために導光板 7 2 4 の両端に設置される。第 1 ～第 4 ランプ 7 2 3 a、7 2 3 b、7 2 5 a 及び 7 2 5 b の数は、液晶表示装置 9 0 0 の全体的な輝度を考慮して適切に調整することができる。

## 【 0 0 5 4 】

50

導光板 724 の上には、液晶表示パネル 712 に向かう光の輝度を均一にするための複数の光学シート 726 が具備されている。また、導光板 724 の下には、導光板 724 から漏洩する光を導光板 724 の方向に反射して、光の効率を向上するための反射板 728 が具備されている。

#### 【0055】

ディスプレイユニット 710 とバックライトアセンブリ 720 は、反射板 728 の下方に配置された収納容器であるモールドフレーム 730 によって固定支持される。ディスプレイユニット 710 とバックライトアセンブリ 720 を収容するためのスペースを備えている。モールドフレーム 730 は、直方体のボックス形状を有して、上面は開口されている。

10

#### 【0056】

また、ディスプレイユニット 710 上にはシャーシ 740 が設けられている。該シャーシ 740 はモールドフレーム 730 に結合され、ディスプレイユニット 710 がモールドフレーム 730 から離脱しないようにしている。シャーシ 740 は、データ用印刷回路基板 714 とゲート用印刷回路基板 719 をモールドフレーム 730 の外部に切曲げながら、これら基板をモールドフレーム 730 の底面部に固定させるように、モールドフレーム 730 と対向するように結合されている。シャーシ 740 は、その底面が液晶表示パネル 710 を露出するために開口されており、側壁部は、液晶表示パネル 710 の上面周辺部をカバーする。

#### 【0057】

一方、図 1 には示していないが、液晶表示装置 900 には、第 1 ～ 第 4 ランプ 723 a、723 b、725 a、725 b を駆動するために第 1 インバータ INV 1 が具備される。

20

#### 【0058】

下記の表 1 は、CCFL を有する直下型液晶表示装置と本発明による EEFL を有する直下型液晶表示装置の特性を示している。表 1 において、CCFL モジュール及び EEFL モジュールは、17 インチ液晶表示パネルに装着したものである。

#### 【表 1】

表 1

30

	CCFL直下型LCD	EEFL LCD
輝度	450 [nits]	
色座標 [x、y]	0.268、0.306	0.288、0.344
輝度均一性	75 [%]	
パネル透過率	3.74 [%]	
コントラスト	472.3	527.3
消費電力	31 [watt]	31[watt]/色座標 保証時 33 [watt]
駆動インバータ	個別駆動方式 65kHz グラウンド方式	並列駆動方式 65kHz フローティング方式

40

#### 【0059】

EEFL 直下型液晶表示装置の色座標が CCFL 直下型液晶表示装置の色座標と同一となるように色座標を補正するとき、EEFL 直下型液晶表示装置の消費電力が約 2 ワット増加するが、これは無視できる程度である。

50

前記の表 1 に示したように、E E F L モジュールの場合、C C F L モジュールに比べてコントラストが高く、同じ光効率（即ち、輝度/消費電力）で必要な電圧が低い。したがって、E E F L モジュールは、C C F L モジュールと比べて、約 30% の節電効果がある。

#### 【0060】

図 5 a 及び図 5 b は、本発明による E E F L を採用したバックライトアセンブリと C C F L を採用したバックライトアセンブリの輝度特性及び光効率をそれぞれ比較し説明するためのグラフである。

図 5 a を参照すると、2 ~ 3 分が経過した後、C C F L を採用したバックライトアセンブリが、E E F L を採用したバックライトアセンブリと同一の正規化された輝度（Normalized Luminance）特性を呈するが、初期起動時には、E E F L を採用したバックライトアセンブリの輝度特性が、C C F L を採用したバックライトアセンブリの輝度特性より良好であることを確認できる。即ち、E E F L を採用したバックライトアセンブリの輝度飽和特性が、C C F L を採用した輝度飽和特性より良好であることを確認することができる。

また、図 5 b を参照すると、消費電力に対する輝度特性において、E E F L を採用したバックライトアセンブリが、C C F L を採用したバックライトアセンブリと類似の光効率特性を有することを確認することができる。

#### 【産業上の利用可能性】

#### 【0061】

以上で説明したように、本発明によると、ランプに印加される電力を感知するためにトランスフォーマの出力端にアンテナを具備している。ランプ駆動装置は、ランプに印加される電力に基づいて、ランプに正常的な電源が印加されているか否かを確認することができる。これによって、ランプ駆動装置は、ランプに過電圧が印加されることを防止可能であるだけでなく、ランプに印加される電力を一定に維持することができるので、均一の輝度を得ることができる。

#### 【0062】

また、本発明によると、トランスフォーマの出力端を通じて基準電圧より高い電圧が印加されると、ランプ駆動装置は、入力電源のレベルをダウンさせ、基準電圧より低い電圧が印加されると、入力電源のレベルをアップすることができるので、ランプがダメージを受けることを防止することができ、これによってランプの寿命を延ばすことができる。

#### 【0063】

また、本発明によると、ランプに障害が生じると、トランスフォーマから出力される電源がアンテナで検知されず、このアンテナの検出結果に基づいて、ランプに印加される電源の遮断を制御することができるので、ランプ駆動装置、インバータ、バックライトアセンブリ、及び液晶表示装置を、保護することができる。

#### 【0064】

以上、本発明の実施例によって詳細に説明したが、本発明はこれに限定されず、本発明が属する技術分野において通常の知識を有するものであれば本発明の技術思想と範囲を離脱することなく、本発明を修正または変更することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0065】

【図 1】本発明によるバックライトアセンブリのランプ駆動装置を説明するための回路図である。

【図 2】図 1 の検出部を説明するための回路図である。

【図 3】本発明の他の実施例によるバックライトアセンブリのランプ駆動装置を説明するための回路図である。

【図 4】本発明による液晶表示装置を概略的に示した分解斜視図である。

【図 5 a】本発明による E E F L を採用したバックライトアセンブリと C C F L を採用したバックライトアセンブリの輝度特性を示したグラフである。

10

20

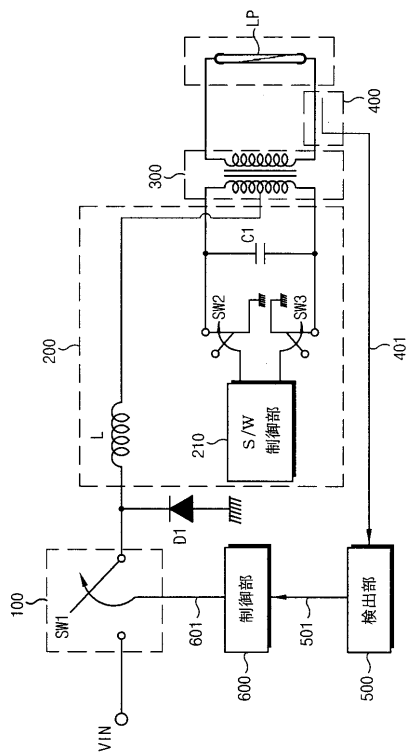
30

40

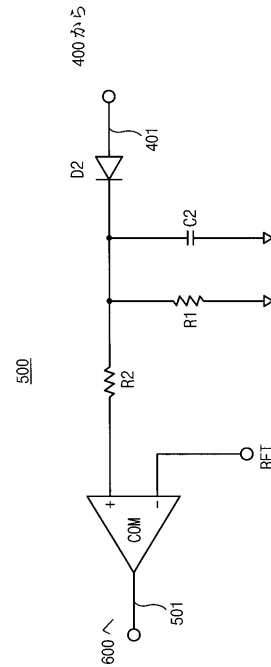
50

【図 5 b】本発明による E E F L を採用した バクライトアセンブリと C C F L を採用した バクライトアセンブリの光効率を示したグラフである。

【図 1】



【図 2】





## 【 国際調査報告 】

<b>INTERNATIONAL SEARCH REPORT</b>		International application No. PCT/KR 2003/001695-0
CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
IPC <sup>7</sup> : H05B 41/392, G09G 3/36		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
IPC <sup>7</sup> : H05B 41, G02F 1/133, G09G 3/36, H01J 61, H01J 63		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
EPODOC, WPI, PAJ		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 09 073989 A (MURATA MANUFACTURING CO) 31 July 1997 (31.07.1997) (abstract). [online] [retrieved on 2004-06-17]. Retrieved from: EPOQUE PAJ Database	1,2,4-10,13, 15-17
Y	US 4933605 A (QUAZI F.S. ET AL.) 12 June 1990 (12.06.1990) <i>abstract; figures 1,6-8 + description.</i>	1,2,4-10,13, 15-17
A	US 6191539 B1 (GREEN J.R.) 20 February 2001 (20.02.2001) <i>abstract; figure 4 + description.</i>	6-9
A	GB 2316246 A (BF GOODRICH AVIONICS SYSTEMC INC.) 18 February 1998 (18.02.1998) <i>abstract; figure 1.</i>	5
A	US 2002/0003525 A1 (HWANG B.Y.) 10 January 2002 (10.01.2002) <i>the whole document.</i>	1,2,4,5,10,13, 16,17
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: „A“ document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance „E“ earlier application or patent but published on or after the international filing date „L“ document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) „O“ document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means „P“ document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed „T“ later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention „X“ document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone „Y“ document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art „&“ document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 21 June 2004 (21.06.2004)		Date of mailing of the international search report 12 July 2004 (12.07.2004)
Name and mailing address of the ISA/AT Austrian Patent Office Dresdner Straße 87, A-1200 Vienna Facsimile No. 1/53424/535		Authorized officer NEWRKLA I. Telephone No. 1/53424/335



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.  
PCT/KR 2003/001695-0

The dependency of claim 15 seems to be wrong. Claim 15 should be dependent on claim 5.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/KR 03/01695-0

Patent document cited in search report			Publication date	Patent family member(s)			Publication date
GB	A	2316246	1998-02-18	FR	A	2752135	1998-02-06
JP	A	73989A2		none			
US	A	20020003 525		none			
US	A	4933605	1990-06-12	WO	A	8906894	1989-07-27
				EP	A	0396621	1990-11-14
				JP	T	3503222T	1991-07-18
US	B	6191539	2001-02-20	none			

## フロントページの続き

(81)指定国 AP(GH,GM,KE,LS,MW,MZ,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT, BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HU,IE,IT,LU,MC,NL,PT,RO,SE,SI,SK,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA, GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BR,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DZ, EC,EE,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KP,KZ,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LV,MA,MD,MG,MK,MN,MW,M X,MZ,NI,NO,NZ,OM,PG,PH,PL,PT,RO,RU,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SY,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,YU,ZA,ZM ,ZW

(74)代理人 100075270

弁理士 小林 泰

(74)代理人 100080137

弁理士 千葉 昭男

(74)代理人 100096013

弁理士 富田 博行

(74)代理人 100096068

弁理士 大塚 住江

(72)発明者 ユー, ヒョン - ス

大韓民国キョンギ - ドー 4 6 3 - 0 7 0 , ソンナム - シ , プンダン - グ , ヤタ - ドン ナンバー 5  
3 5 ダエウーアパートメント 2 1 1 - 4 0 1

(72)発明者 カン, ムン - シ

大韓民国キョンギ - ドー 4 6 3 - 7 6 7 , ソンナム - シ , プンダン - グ , セオダン - ドン ヒョヤ  
チョン・ヒュンダイ・アパートメント 1 0 5 - 4 0 2

(72)発明者 キム, ジョン - イー

大韓民国ダエジヨン 3 0 2 - 2 8 0 , ソ - グ , ウォルピョン - ドン , ハナルムアパートメント 1 0  
1 - 9 0 6

F ターム(参考) 2H091 FA42Z GA12 LA16 LA30

3K072 AA16 AB02 AC11 BA05 BC02 BC05 CA03 CA12 CB07 DE02

DE04 GA01 GA03 GB03 GB15 GC03 HA10

3K098 CC23 CC41 DD21 DD35 EE20 EE31 FF03 FF04

专利名称(译)	电源装置和背光组件以及具有该电源装置的液晶显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">JP2005536846A</a>	公开(公告)日	2005-12-02
申请号	JP2004530650	申请日	2003-08-22
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社 吴洋有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司 乌扬股份有限公司		
[标]发明人	ユーヒヨンス カンムンシ キムジョンイー		
发明人	ユー,ヒヨンス カン,ムン-シ キム,ジョン-イー		
IPC分类号	G02F1/13357 G02F1/133 G09G3/34 H05B41/24 H05B41/282 H05B41/392		
CPC分类号	H05B41/3927 G09G3/3406 H05B41/2824		
FI分类号	H05B41/29.C G02F1/13357 H05B41/24.B H05B41/24.M H05B41/392.L		
F-TERM分类号	2H091/FA42Z 2H091/GA12 2H091/LA16 2H091/LA30 3K072/AA16 3K072/AB02 3K072/AC11 3K072/BA05 3K072/BC02 3K072/BC05 3K072/CA03 3K072/CA12 3K072/CB07 3K072/DE02 3K072/DE04 3K072/GA01 3K072/GA03 3K072/GB03 3K072/GB15 3K072/GC03 3K072/HA10 3K098/CC23 3K098/CC41 3K098/DD21 3K098/DD35 3K098/EE20 3K098/EE31 3K098/FF03 3K098/FF04		
代理人(译)	小林 泰 千叶昭夫		
优先权	1020020050566 2002-08-26 KR		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 摘要(译)

它公开了一种电源装置，一个错误灯组件和具有该液晶显示装置。开闭信号和从外部提供的调光信号的基础上控制单元，并输出开关信号，用于控制响应于所述开关信号，直流电源提供到灯单元，所述开关单元中的恒定电流的输出来控制。功率输出单元为灯提供恒定电压AC电源。感测单元感测施加到灯单元的功率的变化，检测单元将感测的信号与参考信号进行比较，将检测信号输出到控制单元，并向灯单元提供恒定电流。待维护。因此，液晶显示装置可以防止图像劣化和电路损坏。

